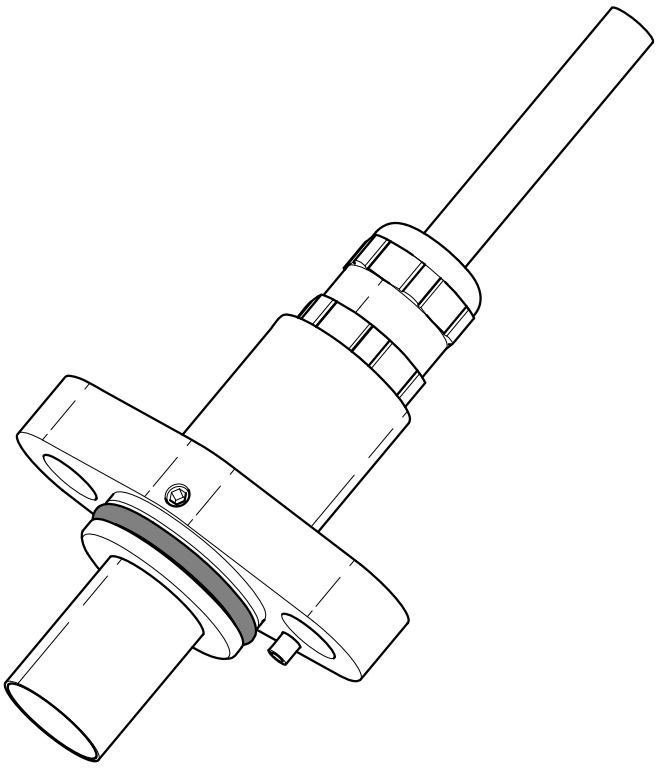
2-Kanal-Drehzahlsensor
GEL 2470
Sensor mit Aluminiumgehäuse

LENORD +BAUER
... automates motion.

Deutsch

Betriebsanleitung



D-71B-2470 (1.2)

Herausgeber:

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32
46145 Oberhausen ● Deutschland
Telefon: +49 208 9963–0 ● Telefax: +49 208 676292
Internet: www.lenord.de ● E-Mail: info@lenord.de

Dok.-Nr. D-71B-2470 (1.2)

Inhalt

1 Zu dieser Betriebsanleitung 5
1.1 Allgemeines 5
1.2 Gültigkeit 5
1.3 Zielgruppe 5
1.4 Abkürzungen und Begriffserläuterungen 5
1.5 Symbole, Auszeichnungen, Hinweise 6

2 Identifikation des Drehzahlsensors 7
2.1 Typenschild 7
2.2 Typenschlüssel 7
2.3 Lieferumfang 8

3 Vermeidung von Sachschäden und Fehlfunktionen 9
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
3.2 Hinweise für Betreiber und Hersteller 9
3.3 Veränderungen und Umbauten 9
3.4 Gefahrenquellen 9
3.4.1 Schutzkappe 9
3.4.2 Messfläche 10
3.4.3 Luftspalt zwischen Messfläche und Messzahnrad 10
3.4.4 Elektrostatische Entladung 10
3.4.5 Kabelverschraubung 10
3.4.6 Kabelführung 10
3.4.7 Verschmutzung 10
3.5 Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit 11

4 Beschreibung 13

5 Montage 14
5.1 Aufnahmevorrichtung prüfen 14
5.2 Drehzahlsensor montieren 15
5.3 Kabel verlegen 16

6 Anschluss 17
6.1 Anschlussbelegung 17
6.2 Beispiele Spannungsversorgung 17
6.3 Drehzahlsensor anschließen und prüfen 18

7 Demontage und Entsorgung 19
7.1 Demontage des Sensors 19
7.2 Entsorgung 19

8 Wartung 20

9 Störungen 21

10 Anhang 22
10.1 Technische Daten 22
10.2 Maßzeichnung 24
10.3 Bohrbild und Einführschräge 24
10.4 Einbauzeichnung 25
10.5 Ausgangssignale 26

Deutsch

10.5.1 Signalpegel 26
10.5.2 Signalmuster 26
10.6 Herstellererklärung 26

1 Zu dieser Betriebsanleitung

1.1 Allgemeines

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produkts und beschreibt den sicheren Betrieb.

- ▶ Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Montage aufmerksam durch.
- ▶ Bewahren Sie die Betriebsanleitung während der Lebensdauer des Produkts auf.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitung dem Personal jederzeit zugänglich ist.
- ▶ Geben Sie die Betriebsanleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Produkts weiter.
- ▶ Fügen Sie jede vom Hersteller erhaltene Ergänzung ein.
- ▶ Lesen und befolgen Sie die Vorgaben aus der Betriebsanleitung, um Schäden am Produkt und Fehlfunktionen zu vermeiden.

1.2 Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung gilt für die Standardausführung des Produkts. Dazu gehören alle Typen, die n i c h t mit einem **Y** hinter der Produktnummer im Typenschlüssel gekennzeichnet sind (siehe Abschnitt 2.2 → Seite 7).

Ein mit Y gekennzeichnetes Produkt ist eine kundenspezifische Ausführung mit einer Sonderkonfektionierung und/oder geänderten technischen Spezifikationen. Je nach kundenspezifischer Änderung können weitere oder andere Unterlagen gültig sein.

1.3 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Elektro-Fachkräfte und Monteure, die die Berechtigung haben, gemäß den sicherheitstechnischen Standards Geräte und Systeme zu montieren, elektrisch anzuschließen, in Betrieb zu nehmen und zu kennzeichnen, sowie an den Betreiber und Hersteller der Anlage.

1.4 Abkürzungen und Begriffserläuterungen

AC	Wechselstrom
DC	Gleichstrom
EGB	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente
ESD	Electro-static discharge, Englisch für elektrostatische Entladung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
Maßverkörperung	Allgemeine Bezeichnung für Messzahnrad, Zahnstange oder Schlitzscheibe In dieser Anleitung wird das Messzahnrad näher ausgeführt. Die Anmerkungen gelten analog auch für andere Maßverkörperungen.

Kanal	In dieser Anleitung werden die Ausgangssignale mit Kanal 1 und Kanal 2 bezeichnet und sind gleichbedeutend mit Spur 1 / Spur 2 oder Spur A / Spur B.

1.5 Symbole, Auszeichnungen, Hinweise

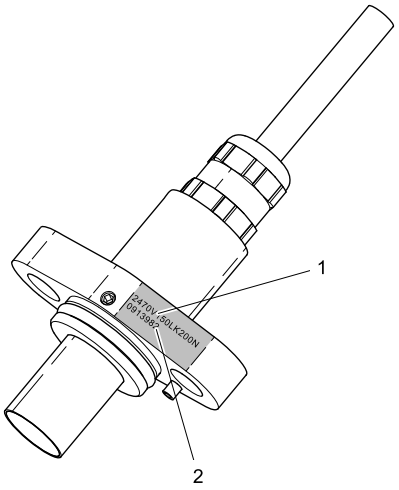
Die folgenden Symbole, Auszeichnungen und Hinweise werden in dieser Betriebsanleitung verwendet, damit Sie bestimmte Informationen schneller erkennen können:

HINWEIS	Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden
ⓘ	Wichtige Information zum Verständnis oder zum Optimieren von Arbeitsabläufen
►	Auszuführender Arbeitsschritt
→ Seite 6	Seitenverweis auf einen anderen Teil dieser Betriebsanleitung

2 Identifikation des Drehzahlsensors

2.1 Typenschild

In den Drehzahlsensor sind folgende Kennzeichnungen eingraviert:



1 Typenschlüssel
2 Seriennummer

2.2 Typenschlüssel

	Signalmuster							
	V 2-Kanal Rechtecksignale mit 90° Phasenversatz							
		Modul m						
		100 Modul 1,00						
		125 Modul 1,25						
		150 Modul 1,50						
		.						
		.						
		.						
		350 Modul 3,50						
			Kabelschirm					
			L am Sensorgehäuse aufgelegt					
			P am Sensorgehäuse nicht aufgelegt					
				Kabelabgang				
				K Kabelverschraubung				
				W Wellrohrverschraubung				
				G Gummischlauchanschluss				
					Wellrohr / Gummischlauch			
					- ohne Wellrohr / Gummischlauch			
					A mit Wellrohr (Kabellänge minus 10 cm)			
					B mit Gummischlauch (Kabellänge minus 10 cm)			
					C mit Gummischlauch DIN 5510 (Kabellänge minus 10 cm)			
2470	_	_ _ _	_	_	_	_ _ _	_	

								Kabellänge L
						000		Kabellänge in cm
								Konfektionierung
							N	Standardausführung
							S	Sonderausführung
2470	_	_ _ _	_	_	_	_ _ _	_	

2.3 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören folgende Komponenten:

- Drehzahlsensor mit Anschlusskabel und aufgesetzter Schutzkappe, verpackt in einem ESD-Schutzbeutel
- Diese Betriebsanleitung

3 Vermeidung von Sachschäden und Fehlfunktionen

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Drehzahlsensor ist ausschließlich für Messaufgaben im industriellen und gewerblichen Bereich vorgesehen. Er wird in eine Anlage eingebaut und erfordert den Anschluss an eine spezielle Auswertelektronik, die beispielsweise in einer Positioniersteuerung oder einem elektronischen Zähler enthalten ist.

Eine andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

3.2 Hinweise für Betreiber und Hersteller

Personal-Qualifikation

- ▶ Stellen Sie sicher, dass folgende Anforderungen erfüllt sind:
  - – Montage, Betrieb, Instandhaltung und Demontage werden von ausgebildetem und geschultem Fachpersonal ausgeführt oder durch eine verantwortliche Fachkraft kontrolliert.
  - – Das Personal ist im Bereich elektromagnetische Verträglichkeit und im Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen geschult.
- ▶ Stellen Sie dem Personal alle anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften zur Verfügung.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Personal mit allen anwendbaren Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften vertraut ist.

3.3 Veränderungen und Umbauten

Unsachgemäße Veränderungen oder Umbauten können das Produkt beschädigen.

HINWEIS Nehmen Sie keine Veränderungen und Umbauten am Produkt vor, mit Ausnahme von in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten.

3.4 Gefahrenquellen

Der Drehzahlsensor ist ein empfindliches Messgerät, denn das aktive, magnetische Sensorelement liegt dicht unter der Messfläche. Mechanische Beschädigung kann schnell zum Ausfall des Messsystems führen.

3.4.1 Schutzkappe

Der Drehzahlsensor wird mit einer Schutzkappe ausgeliefert, um eine Beschädigung der empfindlichen Messfläche zu vermeiden.

- ▶ Entfernen Sie die Schutzkappe erst unmittelbar vor der Montage.
- ▶ Wenn Sie einen funktionsfähigen Drehzahlsensor demontieren, setzen Sie die Schutzkappe nach der Demontage sofort wieder auf.

3.4.2 Messfläche

Der Drehzahlsensor ist an seiner Messfläche stark magnetisch. Bei Annäherung an metallische Gegenstände kann es dabei schnell zu einer Berührung kommen. Bei Berührung beispielsweise mit dem Messzahnrad oder aufgrund von anderen mechanischen Stößen kann die Messfläche beschädigt werden.

HINWEIS Achten Sie darauf, dass die Messoberfläche nicht mit anderen Gegenständen in Berührung kommt.

3.4.3 Luftspalt zwischen Messfläche und Messzahnrad

Ein zu großer Luftspalt, d. h. ein zu großer Abstand zwischen Messfläche und Messzahnrad, kann zum Verlust des Messsignals führen.

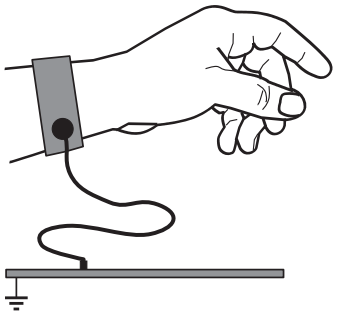
Bei einem zu kleinen Luftspalt kann durch einen Höhenschlag das Messzahnrad die Messfläche berühren.

▶ Stellen Sie sicher, dass der Luftspalt zwischen Messfläche und Messzahnrad im **zulässigen Bereich** liegt (siehe Luftspalttabelle → Seite 25).

3.4.4 Elektrostatische Entladung

Elektrostatische Entladung kann die elektronischen Komponenten zerstören.

HINWEIS Berühren Sie die Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung, beispielsweise über ein EGB-Armband.



3.4.5 Kabelverschraubung

Die Kabelverschraubung dichtet den Sensor gegen Feuchtigkeit und Staub ab. Beim Lösen der Verschraubung kann die Messelektronik beschädigt werden.

▶ Schrauben Sie die Kabelverschraubung nicht auf.

3.4.6 Kabelführung

Das Anschluss-Kabel kann bei zu starker Biegung beschädigt werden.

HINWEIS Beachten Sie den minimalen Biegeradius (siehe Technische Daten → Seite 22f).

3.4.7 Verschmutzung

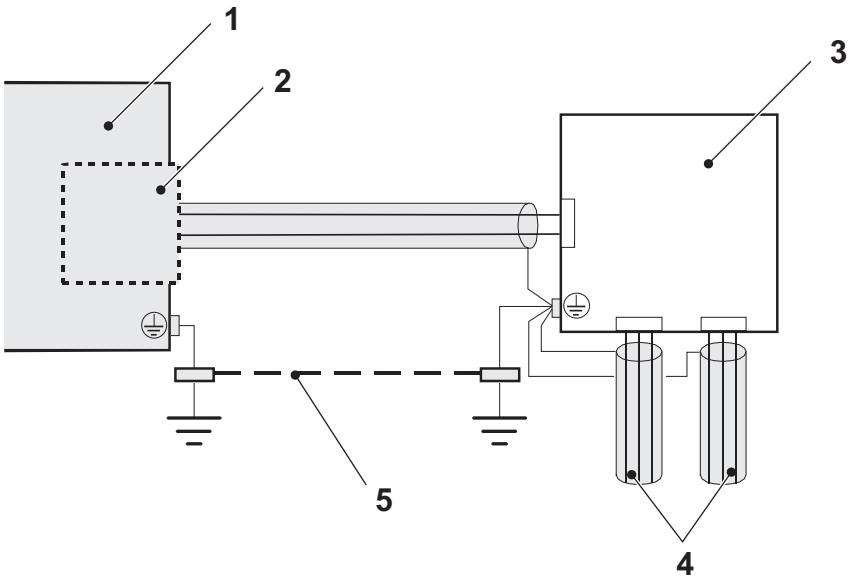
Eine Ansammlung von ferromagnetischem Material zwischen der Messfläche und den Zähnen der Maßverkörperung kann dazu führen, dass der Sensor den Wechsel von Zahn zu Zahnlücke nicht eindeutig erkennen kann.

- Prüfen Sie den Sensor regelmäßig auf Verschmutzung und reinigen Sie ihn wenn nötig (siehe → Seite 20).

3.5 Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit

Zur Verbesserung des elektromagnetischen Umfelds beachten Sie bitte folgende Einbauhinweise:

- Verwenden Sie nur Stecker mit Metallgehäuse oder einem Gehäuse aus metallisiertem Kunststoff sowie abgeschirmte Kabel.
- Legen Sie den Schirm, wenn im Schirmkonzept vorgesehen, am Steckergehäuse auf.
- Legen Sie die Schirme großflächig auf.
- Halten Sie alle ungeschirmten Leitungen so kurz wie möglich.
- Führen Sie die Erdungsverbindungen mit großem Querschnitt aus (z. B. als induktionsarmes Masseband oder Flachbandleiter) und halten Sie sie kurz.
- Wenn zwischen Maschinen- und Elektronik-Erdanschlüssen Potenzialdifferenzen bestehen , sorgen Sie dafür, dass über den Kabelschirm keine Ausgleichsströme fließen können.
  Verlegen Sie dazu z. B. eine Potenzialausgleichsleitung mit großem Querschnitt oder verwenden Sie Kabel mit getrennter 2-fach Schirmung.
  Bei Kabeln mit getrennter 2-fach Schirmung legen Sie die Schirme nur auf jeweils einer Seite auf.



1 Maschine
2 GEL 2470
3 Auswertelektronik
4 Steuerleitungen
5 Potenzialausgleichsleitung (nur bei extremen Störpegeln)

- Der Sensor ist Teil einer Maschine bzw. Anlage. Binden Sie den Potenzialausgleich für den Sensor in das Gesamtschirmkonzept ein.

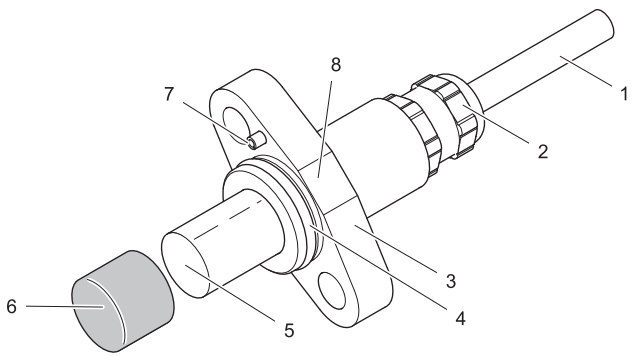
- Verlegen Sie Signal- und Steuerleitungen von den Leistungskabeln räumlich getrennt. Ist dies nicht möglich, verwenden Sie paarig verseilte und geschirmte Leitungen und/oder verlegen Sie die Geber-Leitung in einem Eisenrohr.
- Stellen Sie sicher, dass extern Schutzmaßnahmen gegen Stoßspannungen ("Surge") durchgeführt wurden (EN 61000-4-5).

4 Beschreibung

Aufgabe

Der Drehzahlsensor ist für die berührungslose Drehzahl-Messung von Rotationsbewegungen vorgesehen.

Aufbau



1 Anschlusskabel
2 Kabelverschraubung
3 Flansch
4 Dichtring
5 Messfläche
6 Schutzkappe
7 Indexstift
8 Sichtbare Fläche

Funktion

Der Drehzahlsensor wird mit dem Flansch (3) an der vorgesehenen Aufnahmevorrichtung befestigt. Der Dichtring (4) dichtet die Aufnahmevorrichtung ab. Der Drehzahlsensor ist mit einem Indexstift (7) ausgestattet, der die Einbaulage des Drehzahlsensors in der Aufnahmevorrichtung festlegt. Der Flansch des Drehzahlsensors ist an einer Seite abgeflacht, diese so genannte sichtbare Fläche (8) erleichtert die Bestimmung der Einbaulage.

Die integrierte Elektronik wird über das Anschlusskabel (1) mit Spannung versorgt. Die Kabelverschraubung (2) fixiert das Anschlusskabel am Drehzahlsensor und dichtet den Drehzahlsensor ab.

Die Schutzkappe (6) schützt die empfindliche Messfläche (5) vor Beschädigungen. Hinter der Messfläche befindet sich die Sensorik. Das im Drehzahlsensor integrierte, permanente Magnetfeld wird durch das rotierende Messzahnrad moduliert.

Die integrierte Elektronik setzt diese Magnetfeldänderungen in ein zwei-kanaliges Spannungssignal um. Die Ausgangssignale sind zwei um 90° phasenversetzte Rechtecksignale. Alle Signale werden über das Anschlusskabel an die separate Auswertelektronik weitergeleitet.

Die Impulszahl entspricht exakt der Zähnezahl des Messzahnrads.

Die Ausgangsfrequenz der Rechtecksignale reicht dabei von 0,4 Hz bis maximal 20 kHz.

Für die Spannungsversorgung des Drehzahlsensors, die Auswertung der Impulszahlen und den Aufbau des Regelkreises ist eine separate Elektronik erforderlich.

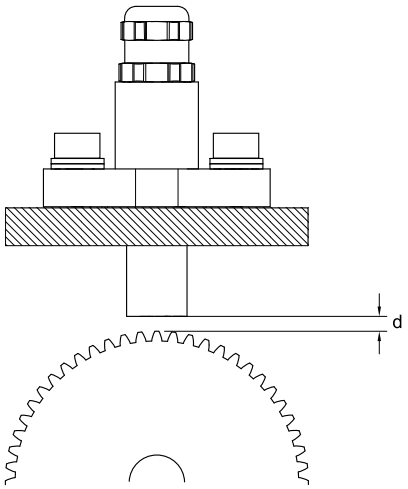
5 Montage

Die Montage des Drehzahlsensors erfolgt in folgenden Schritten:

1. Aufnahmevorrichtung prüfen
2. Drehzahlsensor montieren
3. Kabel verlegen
4. Drehzahlsensor anschließen
5. Funktion prüfen

5.1 Aufnahmevorrichtung prüfen

- ▶ Prüfen Sie, ob alle notwendigen Bohrungen in der Aufnahmevorrichtung gemäß Bohrbild durchgeführt wurden (siehe Bohrbild und Einführschräge → Seite 24).
- ▶ Prüfen Sie, ob die Wandstärke der Aufnahmevorrichtung mindestens 5 mm beträgt, um eine ausreichende Abdichtung zu erzielen.
- ▶ Sehen Sie an der Montagebohrung der Aufnahmevorrichtung eine Einführschräge vor, um eine Beschädigung des Dichtrings zu vermeiden und das Einsetzen des Sensors zu erleichtern (siehe → Seite 24).
- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Luftspalt d zwischen Messfläche und Maßverkörperung nach dem Einbau des Drehzahlsensors im zulässigen Bereich liegen wird, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten.



d Luftspalt
(siehe Luftspalttabelle
→ Seite 25)

- ▶ Prüfen Sie ob die Einbaulage des Sensors und die Drehrichtung des Zahnrades nach dem Einbau mit der Einbauzeichnung übereinstimmen wird (siehe → Seite 25) .

  ℹ Betrachten Sie Drehzahlsensor und Messzahnrad, wenn sich das Messzahnrad vorwärts (im Uhrzeigersinn) dreht, müssen Sie die abgeflachte Seite (sichtbare Fläche) sehen, sonst stimmt die Zuordnung der Kanäle nicht.

5.2 Drehzahlsensor montieren

Werkzeuge und Hilfsmittel (nicht im Lieferumfang enthalten):

- Drehmomentschlüssel
- 2 Schrauben M8 x 20 EN ISO 4762 mit Unterlegscheibe und Federring
- Mehrzweck-Fett
- Dichtmittel für Befestigungsschrauben, wenn Durchgangslöcher verwendet werden (empfohlen: Loctite 542).

HINWEIS

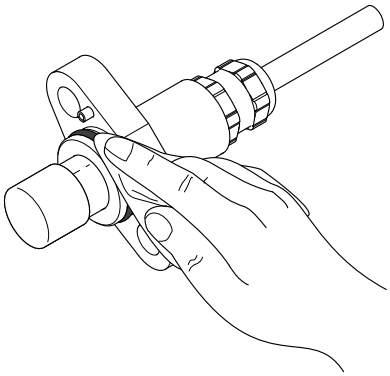
Wenn Sie den Sensor montieren, beachten Sie Folgendes:

– Achten Sie darauf, dass die Messfläche nicht mit anderen Gegenständen in Berührung kommt, um eine Beschädigung der empfindlichen Messfläche zu vermeiden.

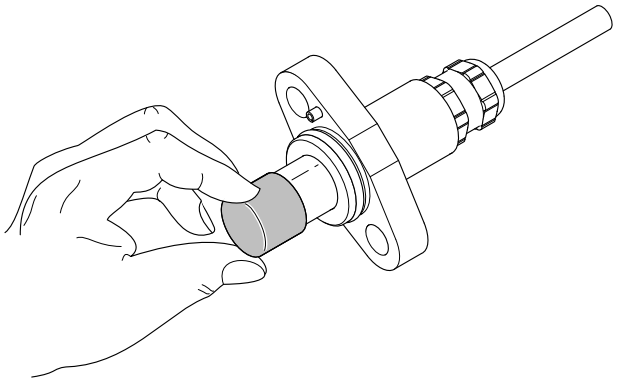
– Berühren Sie Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung, z. B. über ein EGB-Armband, um eine Beschädigung der elektronischen Komponenten durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.

▶ Wenn für die Befestigung Durchgangslöcher verwendet werden, dichten Sie die Schrauben mit Dichtmittel ab.

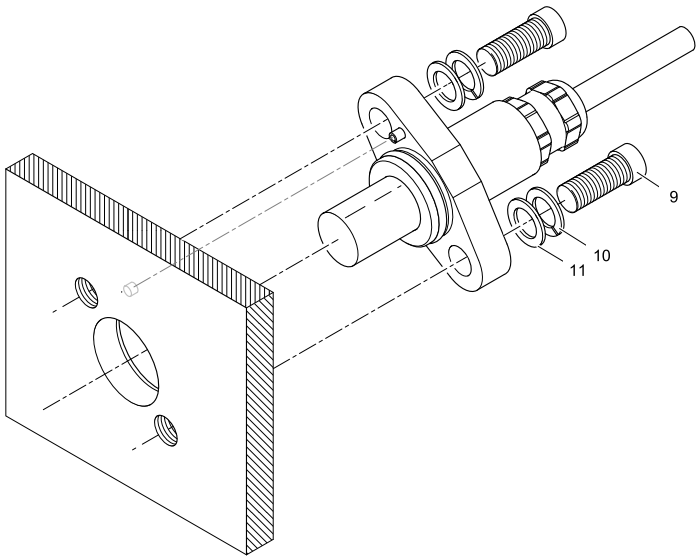
▶ Fetten Sie den Dichtring ein.



▶ Entfernen Sie die Schutzkappe.



▶ Setzen Sie den Drehzahlsensor vorsichtig in die Aufnahmevorrichtung, so dass der Indexstift in die vorgesehene Bohrung gleitet.

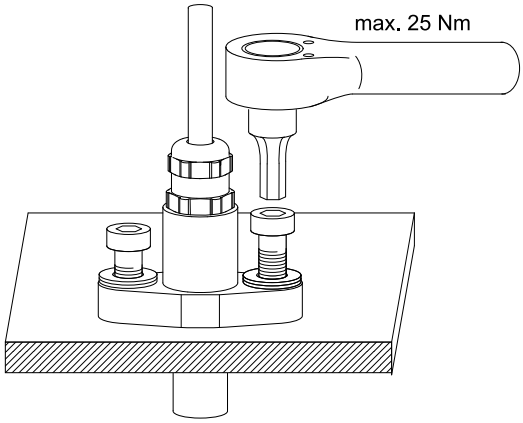


9 Befestigungsschraube M8x20
10 Federring
11 Unterlegscheibe

▶ Sichern Sie den Drehzahlsensor mit 2 Schrauben, Unterlegscheiben und Federringen.

HINWEIS Ziehen Sie die Schrauben vorsichtig an, um Beschädigungen und Fehlfunktionen zu verhindern.

▶ Ziehen Sie die beiden Befestigungsschrauben mit einem maximalen Drehmoment von 25 Nm an.



5.3 Kabel verlegen

HINWEIS Beachten Sie den minimalen Biegeradius, damit das Anschlusskabel nicht durch eine zu starke Krümmung beschädigt wird (siehe Technische Daten → Seite 22f).

▶ Verlegen Sie die Kabel unter Beachtung der Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit (→ Seite 11).

6 Anschluss

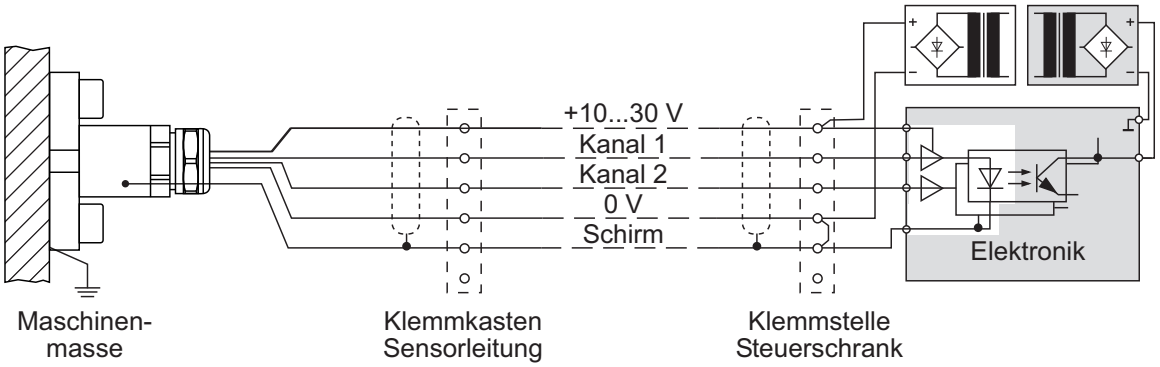
6.1 Anschlussbelegung

Der Anschluss richtet sich nach dem Typ des Drehzahlsensors:

Signalmuster	**V**
Kanal 1	blau
Kanal 2	weiß
GND (0 V)	grau
+ U_B (10…30 V DC)	orange
Kabel / Schirme	1 / 1

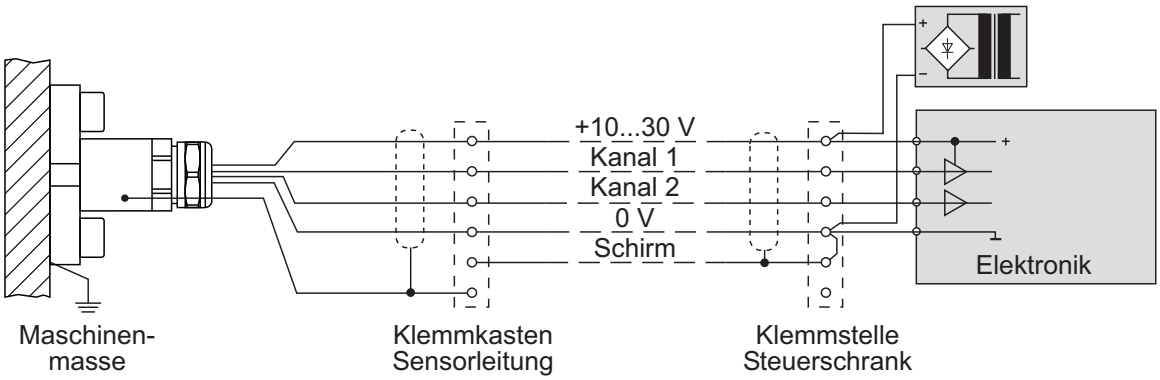
6.2 Beispiele Spannungsversorgung

1. Spannungsversorgung von Drehzahlsensor und Auswertelektronik sowie Signaleingang galvanisch getrennt (GEL 2470V...)



2. Gemeinsame Spannungsversorgung für Drehzahlsensor und Auswertelektronik (GEL 2470V...)

   Der Signaleingang ist galvanisch nicht getrennt und der Schirm nicht durchgängig verbunden.



6.3 Drehzahlsensor anschließen und prüfen

- ▶ Überprüfen Sie, ob alle Kabel verlegt sind.
- ▶ Schließen Sie den Drehzahlsensor entsprechend der Anschlussbelegung korrekt an (siehe Kapitel Anschlussbelegung → Seite 17).
- ▶ Schließen Sie ein geeignetes Messgerät an, z. B. ein Oszilloskop.
- ▶ Drehen Sie das Messzahnrad langsam und beobachten Sie dabei auf dem Messgerät das Ausgangssignal.

  Bei korrekter Funktion wird ein einwandfreies Rechtecksignal angezeigt (siehe Ausgangssignale → Seite 26).

7 Demontage und Entsorgung

7.1 Demontage des Sensors

HINWEIS

Wenn ein funktionsfähiger Sensor beispielsweise für eine Umrüstung ausgebaut werden soll, beachten Sie Folgendes:

– Achten Sie darauf, dass die Messfläche nicht mit anderen Gegenständen in Berührung kommt, um eine Beschädigung der empfindlichen Messfläche zu vermeiden.

– Berühren Sie die Steckerstifte und Anschlussdrähte nur bei geeigneter Körper-Erdung, beispielsweise über ein EGB-Armband, um eine Beschädigung der elektronischen Komponenten durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.

▶ Trennen Sie die Anschlussverbindung des Drehzahlsensors.

▶ Legen Sie das Anschlusskabel frei.

▶ Lösen und entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben des Drehzahlsensors.

▶ Nehmen Sie den Drehzahlsensor aus der Aufnahmevorrichtung.

▶ Wenn der Drehzahlsensor weiter verwendet werden soll, setzen Sie die Schutzkappe auf das Sensorrohr auf.

ⓘ Sollte die Original-Schutzkappe nicht mehr vorhanden sein, sorgen Sie bitte für einen vergleichbaren Schutz der Messfläche.

7.2 Entsorgung

▶ Entsorgen Sie einen defekten Sensor nach den regionalen Vorschriften für Elektro- und Elektronikgeräte.

8 Wartung

Der Drehzahlsensor enthält keine beweglichen Teile und ist daher weitestgehend wartungsfrei.

Wann?	Was?
Drehzahlsensor defekt	▶ Wechseln Sie den Drehzahlsensor.
Regelmäßig	▶ Prüfen Sie den Drehzahlsensor auf Beschädigung. ▶ Reinigen Sie den Drehzahlsensor (siehe weiter unten).
Bei Bedarf	▶ Wechseln Sie den Stecker (nicht Bestandteil des Lieferumfangs). Berücksichtigen Sie, dass Sie dabei die Länge des Anschlusskabels kürzen müssen.

Drehzahlsensor reinigen

HINWEIS

Zur Vermeidung einer Beschädigung des Drehzahlsensors beachten Sie bitte Folgendes:

– Verwenden Sie keinen Hochdruck-Reiniger.

– Wenn die Steckerverbindung getrennt worden ist, vermeiden Sie, dass Wasser, Schmutz oder andere Substanzen in die offenen Teile eindringen.

▶ Reinigen Sie den Drehzahlsensor mit Wasser oder einem nicht korrosiven Reinigungsmittel.

9 Störungen

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Kein Ausgangssignal	Elektrische Verbindung defekt	▶ Prüfen Sie alle elektrischen Anschlüsse zwischen Sensor und Stromversorgung sowie der Auswertelektronik auf Korrektheit, Kontakt-Sicherheit und Trockenheit.
	Falscher Luftspalt zwischen Messoberfläche und Messzahnrad	▶ Prüfen Sie, ob der erforderliche Wert bei allen (klimatischen) Bedingungen eingehalten wird, gültig für eine volle Zahnradumdrehung. ▶ Prüfen Sie mit einem Drehmomentschlüssel, ob die Befestigungsschrauben am Sensorflansch mit einem Drehmoment von 25 Nm angezogen sind.
	Messoberfläche und Messzahnrad beschädigt	▶ Wechseln Sie das beschädigte Bauteil. ▶ Ermitteln Sie die Ursache für die Beschädigung und stellen Sie diese ab.
Zählrichtung nicht korrekt	Spurzuordnung vertauscht	▶ Prüfen Sie die Anschlüsse der Spursignale und vertauschen Sie diese gegebenenfalls.
	Einbaulage des Sensors stimmt nicht mit Drehrichtung des Zahnrades überein.	▶ Prüfen Sie ob die Einbaulage des Sensors (Indexstift) und die Drehrichtung des Zahnrades mit der Einbauzeichnung (→ Seite 25) übereinstimmen. Falls nicht, demontieren Sie den Sensor und führen Sie die Bohrungen entsprechend dem Bohrbild aus.

10 Anhang

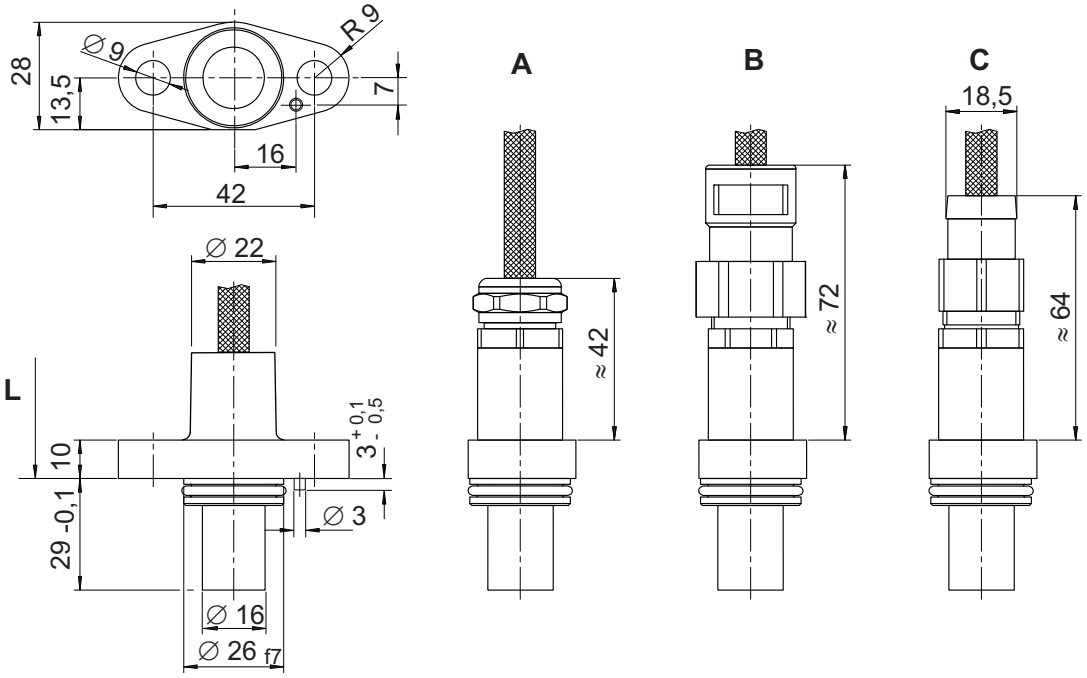
10.1 Technische Daten

Signalmuster	**V**
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung U_B (verpolungs-geschützt)	10...30 V DC
Stromaufnahme pro Kanal I_B (ohne Last)	≤ 28 mA
Ausgangssignal (kurzschlussfest)	Rechtecksignal
Ausgangssignalpegel High (1)	≥ U_B - 1,5 V
Ausgangssignalpegel Low (1)	≤ 1,0 V
Ausgangsstrom pro Kanal	≤ 20 mA
Eingangsfrequenz Messzahnrad	0,4 Hz ... 20 kHz
Ausgangsfrequenz	0,4 Hz ... 20 kHz
Tastverhältnis (abhängig von Messzahnrad und Luft-spalt)	50% ± 10 %
Phasenversatz	typ. 90°
Flankensteilheit (2 m Kabel)	≥ 5 V/µs
Elektromagnetische Verträglichkeit	Schienenfahrzeuge (EN 50121-3-2) Industrieanwendungen (EN 61000-6-1 bis 4)
Isolationsfestigkeit	500 V AC (EN 60439-1)
Mechanische Daten	
Modul m Messzahnrad	1,00 / 1,25 / 1,50 / 1,75 / 2,00 / 2,25 / 2,50 / 3,00 / 3,50
Zulässiger Luftspalt (für Modul m)	
m = 1,00	0,2...1,0 mm
m = 1,50	0,2...1,5 mm
m = 2,00	0,2...2,0 mm
m = 3,00	0,2...3,0 mm
m = 3,50	0,2...3,5 mm
Breite Messzahnrad	≥ 10 mm (kleinere auf Anfrage)
Zahnform Messzahnrad	Evolventenverzahnung nach DIN 867, Rechteckverzahnung 1:1 oder Schlitz-scheibe (auf Anfrage)
Material Messzahnrad	Ferromagnetischer Stahl
Arbeits- und Betriebstemperatur	-40°C ... +120 °C

(1) Ausgangssignalpegel abhängig vom Ausgangsstrom und der Temperatur

Mechanische Daten	
Lagertemperatur	-40°C ... +120 °C
Schutzart	IP 68
Vibrationsfestigkeit	EN 61373 Kat. 3
Schockfestigkeit	EN 61373 Kat. 3
Typprüfung	EN 50155
Gehäusematerial Sensor	Aluminium, eloxiert / Sensorrohr aus Edelstahl
Masse Sensor (2 m Kabel)	ca. 300 g
Elektrischer Anschluss	
Kabel	Kabel halogenfrei und geschirmt (Spezifikation auf Anfrage), Kabelabgang gerade
Kabellänge	≤ 100 m
Kabeldurchmesser	7,1 mm
Kabelquerschnitt	4 x 0,5 mm^2
Kabeltyp	LK1081
Biegeradius statisch/dynamisch	21 mm / 36 mm

10.2 Maßzeichnung



alle Maße in mm (≈ Circa-Maß) Allgemeintoleranz DIN ISO 2768 mittel

A Kabelverschraubung M20 x 1,5

B Wellrohrverschraubung Nennweite DN 12

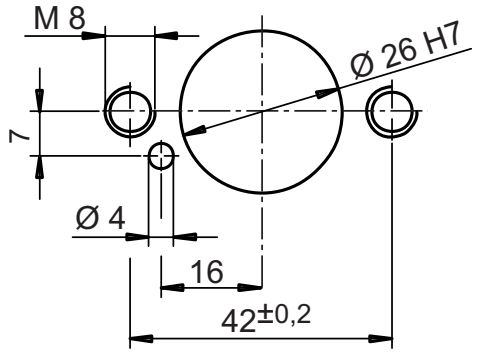
C Schlauchanschluss-Stutzen Nennweite DN 18

L Kabel-Länge

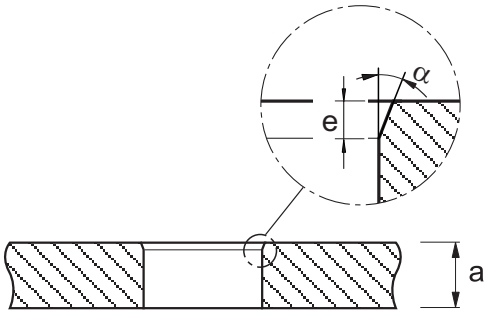
10.3 Bohrbild und Einführschräge

HINWEIS Sehen Sie an der Montagebohrung der Aufnahmevorrichtung eine Einführschräge vor, um eine Beschädigung des Dichtrings zu vermeiden.

Bohrbild (Draufsicht)



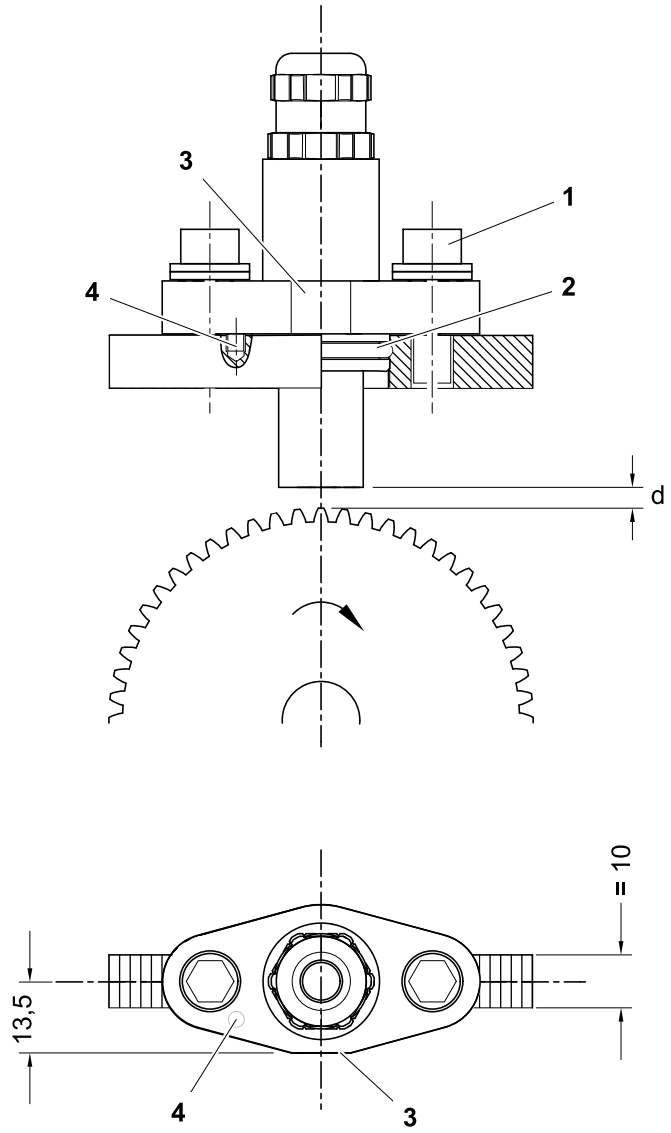
Wandstärke und Einführschräge



Wandstärke
a ≥ 5 mm

Einführschräge
e = 1,5 mm;
α = 15°

10.4 Einbauzeichnung



d Zulässiger Luftspalt (siehe Luftspalttabelle → Seite 25)

1 Befestigungsschraube (empfohlen: M8 x 20, EN ISO 4762)

2 Dichtring 21 x 2,5 mm, NBR

3 Sichtbare Fläche (Zahnrad im Uhrzeigersinn drehend)

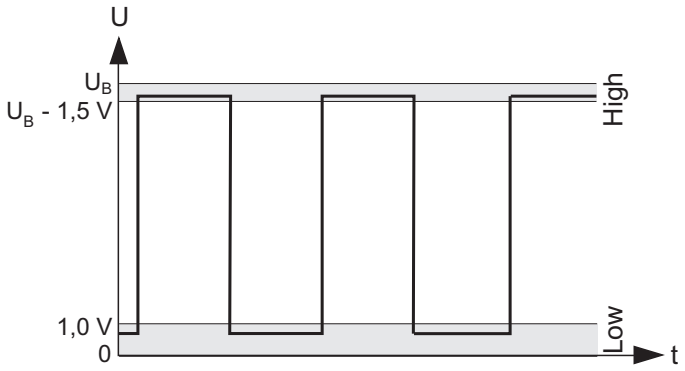
4 Indexstift

Luftspalttabelle

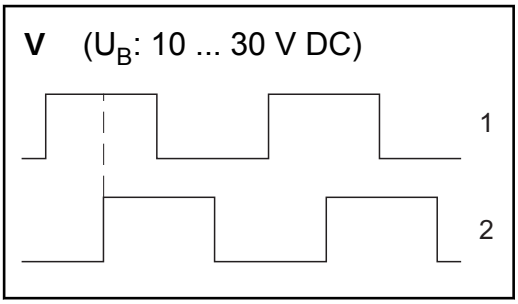
Modul m	Zulässiger Luftspalt d
1,0	0,2…1,0 mm
1,25	0,2…1,25 mm
1,5	0,2…1,5 mm
2,0	0,2…2,0 mm
3,0	0,2…3,0 mm
3,5	0,2…3,5 mm

10.5 Ausgangssignale

10.5.1 Signalpegel



10.5.2 Signalmuster



Erläuterungen

1, 2 = Kanal 1, Kanal 2

U_B = Versorgungsspannung

Signal für Vorwärtsfahrt

Das Signal für Vorwärtsfahrt entspricht dem abgebildeten Signalmuster.

10.6 Herstellererklärung

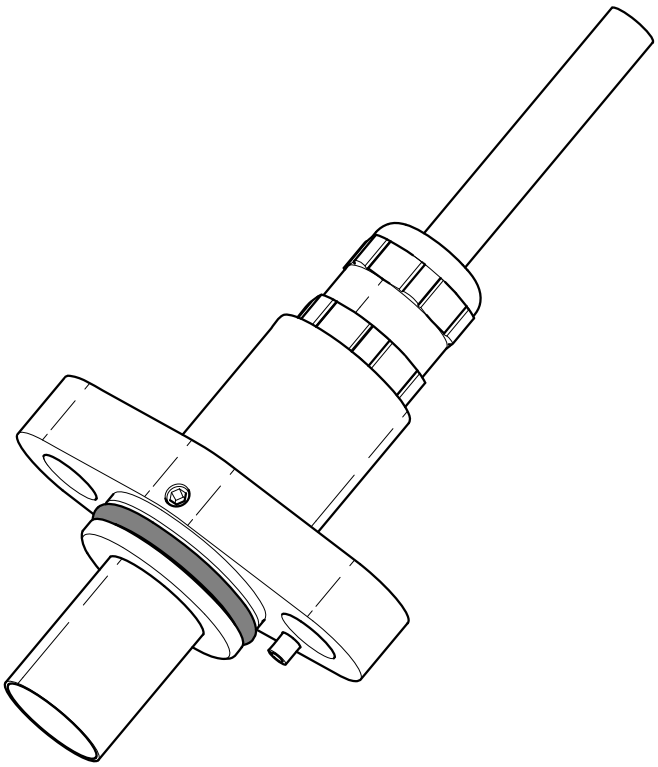
Die Herstellererklärung gemäß EMV-Richtlinie 2004/108/EG finden Sie im Internet unter www.lenord.de.

2-channel speed sensor
GEL 2470

Sensor with aluminium housing

LENORD +BAUER
... automates motion.

Operating instructions



English

D-71B-2470 (1.2)

Right to technical changes and errors reserved.

2012-03

English

Device manufacturer and publisher:

Lenord, Bauer & Co. GmbH
Dohlenstraße 32
46145 Oberhausen ● Deutschland
Phone: +49 208 9963–0 ● Fax: +49 208 676292
Internet: www.lenord.de ● E-Mail: info@lenord.de

Doc. no. D-71B-2470 (1.2)

Table of contents

1 About these operating instructions 31
1.1 General information 31
1.2 Validity 31
1.3 Target group 31
1.4 Abbreviations and glossary 31
1.5 Symbols, marks and notes 32

2 Identification of the speed sensor 33
2.1 ID plate 33
2.2 Type code 33
2.3 Scope of delivery 34

3 Notes on how to avoid property damage or malfunctions 35
3.1 Correct use 35
3.2 Notes for operators and manufacturers 35
3.3 Modifications and conversions 35
3.4 Sources of hazards 35
3.4.1 Protective cap 35
3.4.2 Measuring surface 35
3.4.3 Air gap between measuring surface and target wheel 36
3.4.4 Electrostatic discharge 36
3.4.5 Screwed cable gland 36
3.4.6 Cable duct 36
3.4.7 Contamination 36
3.5 Notes on electromagnetic compatibility 37

4 Description 38

5 Assembly 39
5.1 Checking the mounting device 39
5.2 Securing the speed sensor 40
5.3 Laying the cable 41

6 Connection 42
6.1 Connection assignment 42
6.2 Power supply examples 42
6.3 Connecting and testing the speed sensor 43

7 Removal and disposal 44
7.1 Removing the sensor 44
7.2 Disposal 44

8 Maintenance 45

9 Faults 46

10 Appendix 47
10.1 Technichal Data 47
10.2 Scale drawing 49
10.3 Drilling plan and bevelling drawing 49
10.4 Assembly drawing 50
10.5 Output signals 51

10.5.1 Output level 51
10.5.2 Signal pattern 51
10.6 Manufacturer's declaration 51

English

1 About these operating instructions

1.1 General information

These Operating Instructions are part of the product and describe how to use it safely.

- ▶ Please read the Operating Instructions carefully before you begin assembly.
- ▶ Keep the Operating Instructions for the entire service life of the product.
- ▶ Make sure that the Operating Instructions are available to personnel at all times.
- ▶ Pass the Operating Instructions on to each subsequent owner or user of the product.
- ▶ Insert all additions received from the manufacturer.
- ▶ To avoid property damage or malfunctions, read and observe the specifications provided in these Operating Instructions.

1.2 Validity

These Operating Instructions apply to the standard design of the product. This includes all types that are n o t marked with a **Y** behind the product number in the type code (see section 2.2 → page 33).

A product marked with Y is a customised design with a special assembly and/or modified technical specifications. Depending on the customised modification, additional or other documents may be valid.

1.3 Target group

These operating instructions are intended for electrical specialists and mechanics who are authorised to mount and electrically connect devices and systems, to put them into operation, and to label them under the terms of safety-related standards, as well as machinery operators and manufacturers.

1.4 Abbreviations and glossary

AC	Alternating Current
Channel	The output signals in these operating instructions are labelled as channel 1 and channel 2, and are synonyms for track 1 and track 2 or track A and track B.
DC	Direct Current
D.P.	Diametric Pitch; characteristic of a toothed wheel which is used here for generating the count pulses Definition: $DP = N / PD_i = (N + 2) / OD_i$ with N = number of teeth, PD_i = pitch diameter in inches, OD_i = outside diameter in inches
ESD	Electrostatic Sensitive Devices
EMC	Electromagnetic Compatibility

English

Measuring scale	General term for target wheel, toothed rack or slotted disk This guide describes the target wheel in more detail. Comments contained in this document also apply to other measuring scales.
Module	Module (m); as DP but based on metric rating Definition: $m = 25.4 / DP = CP_m / \pi = OD_m / (N + 2)$ with CP_m = circular pitch (tooth period) in mm, OD_m = outside diameter in mm, N = number of teeth

1.5 Symbols, marks and notes

The following symbols, marks and notes are used in these operating instructions to enable you to recognise certain information more quickly:

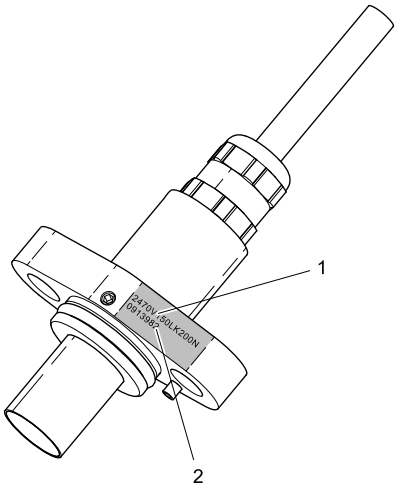
NOTICE	Notes on how to avoid property damage
ⓘ	Important information for understanding or optimising procedures
►	Step to be carried out
→ page 32	Page reference to another part of these operating instructions

English

2 Identification of the speed sensor

2.1 ID plate

The following information is provided on the speed sensor:



1 Type code
2 Serial number

2.2 Type code

	Signal pattern							
	V 2-channel square-wave signals shifted by 90°							
		Module m						
		100 Module 1.00						
		125 Module 1.25						
		150 Module 1.50						
		.						
		.						
		.						
		350 Module 3.50						
			Cable screen					
			L Connected to sensor housing					
			P Not connected to sensor housing					
				Cable outlet				
				K Cable gland				
				W Flexible conduit fitting				
				G Hose fitting				
					Flexible conduit / hose fitting			
					- Without flexible conduit / hose fitting			
					A With flexible conduit (cable length minus 10 cm)			
					B With hose fitting (cable length minus 10 cm)			
					C With hose fitting according to DIN 5510 (cable length minus 10 cm)			
2470	_	_ _ _	_	_	_	_ _ _	_	

English

						000	**Cable length L** Cable length in cm
							Customising **N** Standard version **S** Special version
2470	_	_ _ _	_	_	_	_ _ _	_

(Moudule 1.00 is equivalent to D.P. 25.4)

2.3 Scope of delivery

Delivery scope includes the following components:

- Speed sensor with connection cable and protective cap fitted, packed in a protective ESD bag
- These operating instructions

3 Notes on how to avoid property damage or malfunctions

3.1 Correct use

The speed sensor is intended solely for measurement tasks in the industrial and commercial sector. It is installed in a system and must be connected to special evaluation electronics, contained, for example in a positioning control unit or an electronic counter.

All other uses shall be deemed incorrect.

3.2 Notes for operators and manufacturers

Personnel training

- ▶ Make sure that the following requirements are met:
  - – Assembly, operation, maintenance and removal tasks are performed by trained and qualified skilled personnel or are checked by a responsible specialist.
  - – Personnel has received training in electromagnetic compatibility and in handling electrostatic-sensitive devices.
- ▶ Provide personnel with all applicable accident prevention and safety regulations.
- ▶ Make sure that personnel is familiar with all applicable accident prevention and safety regulations.

3.3 Modifications and conversions

Unauthorised modifications or conversions may damage the product.

NOTICE Do not make any modifications or conversions to the product, with the exception of activities described in this documentation.

3.4 Sources of hazards

The speed sensor is a sensitive measuring instrument because the active, magnetic sensor element is located directly beneath the measuring surface. Mechanical damage can quickly cause the measuring system to fail.

3.4.1 Protective cap

The speed sensor is supplied with a protective cap to prevent damage to the sensitive measuring surface.

- ▶ The protective cap should only be removed directly before assembly.
- ▶ If you are removing a speed sensor that is fully functional, fit the protective cap immediately after removal.

3.4.2 Measuring surface

The speed sensor is highly magnetic on its measuring surface. When it is brought close to metal objects, it can quickly make contact with them. For example, the measuring

surface can be damaged if it touches the target wheel or as a result of other mechanical impact.

NOTICE Ensure that the measuring surface does not come in contact with other objects.

3.4.3 Air gap between measuring surface and target wheel

If the air gap, i.e. the spacing between the measuring surface and the target wheel is too great, the measurement signal can be lost.

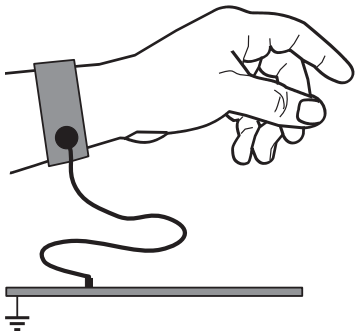
If the spacing is too small, the measuring surface may come in contact with the target wheel if this runs out of round.

▶ Make sure that the air gap between the measuring surface and the target wheel is within the **permissible range** (see table → page 50).

3.4.4 Electrostatic discharge

Electrostatic discharge can destroy the electronic components.

NOTICE Only touch the connector pins and connecting wires when wearing a suitable grounding device, such as an ESD wristband:



3.4.5 Screwed cable gland

The screwed cable gland protects the sensor from moisture and dust. Loosening can damage the measuring electronics.

▶ Do not unscrew the screwed cable gland.

3.4.6 Cable duct

The connection cable can be damaged if it is bent too sharply.

NOTICE Please note the minimum bending radius (see Technichal Data → page 47f).

3.4.7 Contamination

The accumulation of ferromagnetic particles between the measuring surface and the teeth of the measuring scale may mean that the speed sensor cannot clearly read the change from tooth to gap.

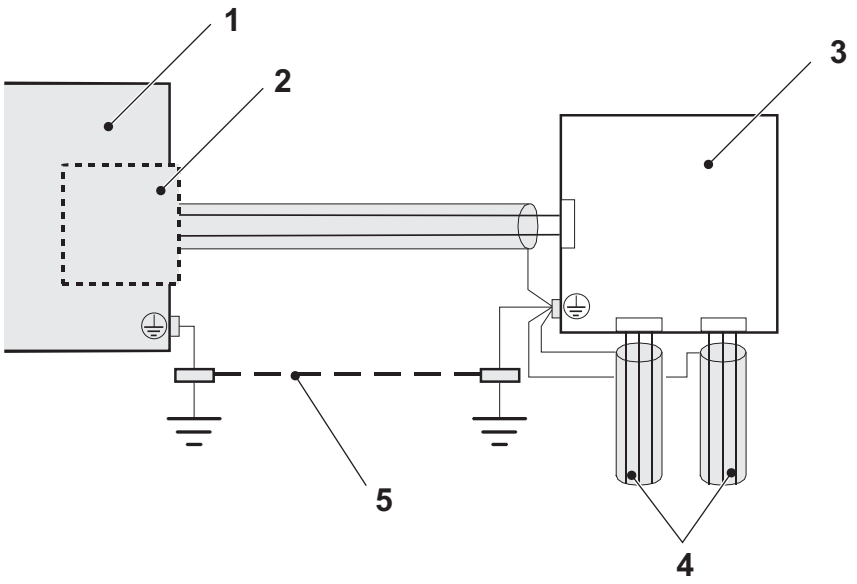
▶ Check the speed sensor regularly for contamination and clean it if necessary (→ page 45).

3.5 Notes on electromagnetic compatibility

To improve the electromagnetic environment please observe the following installation advice:

- ▶ Only use connectors with a metal housing or with a housing made from metallised plastic and shielded cables.
- ▶ Place the shielding on the connector housing.
- ▶ Spread the shielding wide.
- ▶ Keep all unshielded lines as short as possible.
- ▶ Use large diameter grounding connections (for example, as a low induction ground strap or ribbon conductor) and keep them short.
- ▶ If there are potential differences between machine and electronic ground straps, make sure that no equalising currents can flow via the cable shielding. For this purpose, lay a large diameter voltage equalising cable or use cables with separate two-ply shielding.

  With cables with separate two-ply shielding, spread the shielding on one side only.



1 Machine
2 GEL 2470
3 Evaluation electronics
4 Control lines
5 Voltage equalising cable (only in the case of extreme levels of interference)

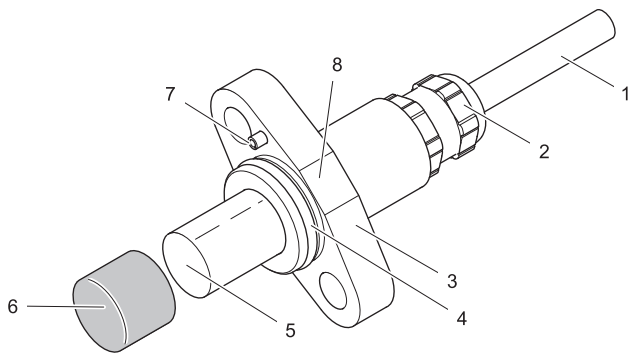
- ▶ The speed sensor is part of a machine or machinery; include the voltage equalisation for the sensor in the overall shielding concept.
- ▶ Lay signal and control lines separately from the power cables. If this is not possible, use pairs of twisted and shielded wires and/or lay the encoder line in an iron pipe.
- ▶ Make sure that surge protective measures have been carried out externally (EN 61000-4-5).

4 Description

Task

The speed sensor is intended for measuring the speed of rotational movements without making contact.

Setup



1 Connection cable
2 Cable gland
3 Flange
4 Sealing ring
5 Measuring surface
6 Protective cap
7 Index pin
8 Visible surface

Function

The speed sensor is secured to the relevant mounting device with the flange (3). The sealing ring (4) seals the mounting device. The speed sensor is equipped with an index pin (7), which determines the mounting position of the speed sensor in the mounting device.

The flange of speed sensor is flattened on one side, this so-called visible surface (8) facilitates the determination of the mounting position.

The integrated electronics are supplied with power by means of the connection cable (1). The screwed cable gland (2) attaches the connection cable to the speed sensor and seals the speed sensor. The protective cap (6) prevents damage to the sensitive measuring surface (5).

The sensor system is located behind the measuring surface. The permanent magnetic field integrated in the speed sensor is changed by the rotating target wheel. The sensor system of the speed sensor records the change in the magnetic field and the integrated electronics transform these changes to a dual channel voltage signal.

The output signals are two 90° shifted square-wave signals. All signals are forwarded to the separate electronics via the connection cable.

The number of pulses (signal frequency) corresponds precisely to the number of teeth on the target wheel.

The output frequency of the square wave signals covers a range from 0,4 Hz up to 20 kHz maximum.

The power supply for the speed sensor, the evaluation of the number of pulses, and the establishment of the control circuit require separate electronics.

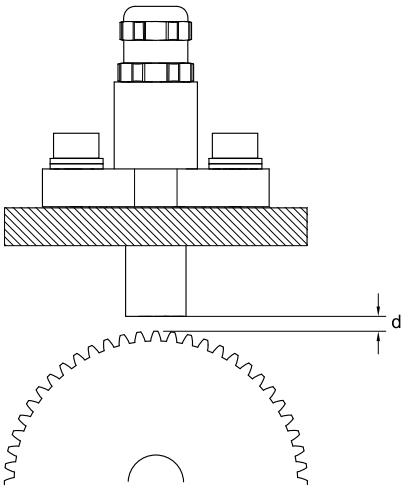
5 Assembly

The speed sensor is assembled in the following steps:

1. Check the mounting device
2. Secure the speed sensor
3. Lay the cables
4. Connect the speed sensor
5. Check function

5.1 Checking the mounting device

- ▶ Verify that the bore in the mounting device for the index pin has been carried out in accordance with the drilling plan (→ page 49).
- ▶ To ensure sufficient sealing, verify that the wall thickness of the mounting device is at least 5 mm.
- ▶ Bevel the bore for mounting in the mounting device to avoid damaging the sealing ring and to aid insertion of the sensor (→ page 49).
- ▶ For proper functioning, make sure that the air gap d between the measuring surface and measuring scale will be within the permissible range after the speed sensor has been installed.



d Air gap
(see permissible air gap table → page 50)

- ▶ Verify that the mounting position of the sensor (index pin) and the sense of rotation of the toothed wheel will correspond with the assembly drawing (→ page 50).

  ℹ Look at the speed sensor and target wheel; when the target wheel is moving forwards (clockwise), you should see the flattened site (visible surface). If you do not, the channels are incorrectly assigned.

English

5.2 Securing the speed sensor

Tools and aids (not included in the delivery scope):

- Torque wrench
- 2 screws M8 x 20 EN ISO 4762 with washer and spring washer
- Multi-purpose grease
- Sealant for mounting screws if feed-through holes are used (recommended: Loctite 542).

NOTICE

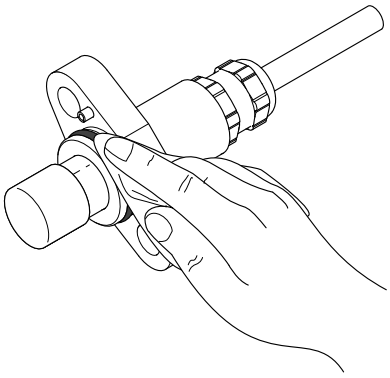
When mounting the sensor, note the following:

– Ensure that the measuring surface does not come in contact with other objects.

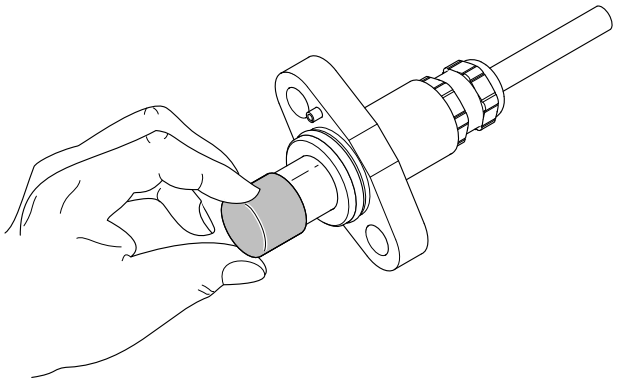
– Only touch the connector pins and connecting wires when wearing a suitable grounding device, such as an ESD wristband to avoid damaging the electronic components due to electrostatic discharge.

▶ If feed-through holes are used for the mounting device, seal the screws with sealant.

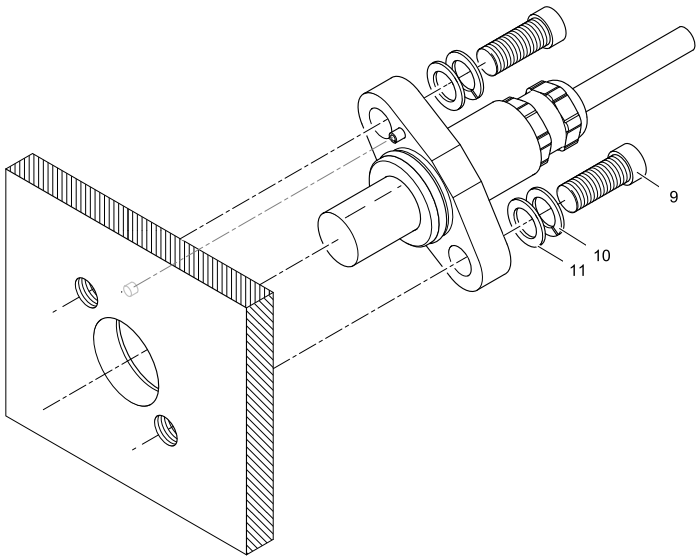
▶ Grease the sealing ring.



▶ Remove the protective cap.



▶ Insert the speed sensor carefully into the mounting device. Ensure that the index pin slides into the bore provided.

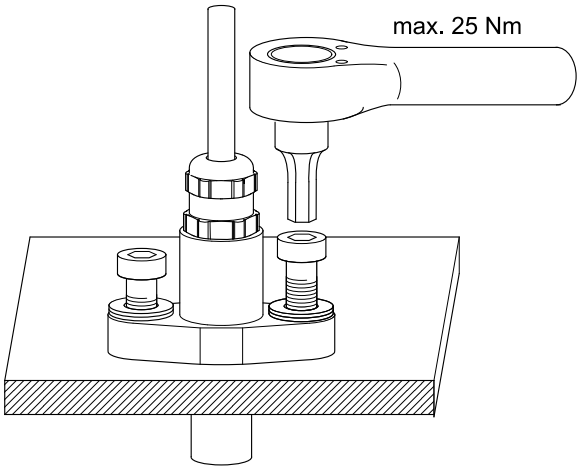


9 Screw M8 x 20
10 Spring washer
11 Washer

▶ Secure the speed sensor with 2 screws, washers and spring washers.

NOTICE Tighten the screws carefully in order to avoid damage or malfunctions.

▶ Tighten both mounting screws with a maximum torque of 25 Nm.



5.3 Laying the cable

NOTICE Note the minimum bending radius to avoid damaging the connection cable if bent too sharply (see Technichal Data → page 47f).

▶ Lay the cable while taking the notes on electromagnetic compatiblity into account (→ page 37).

6 Connection

6.1 Connection assignment

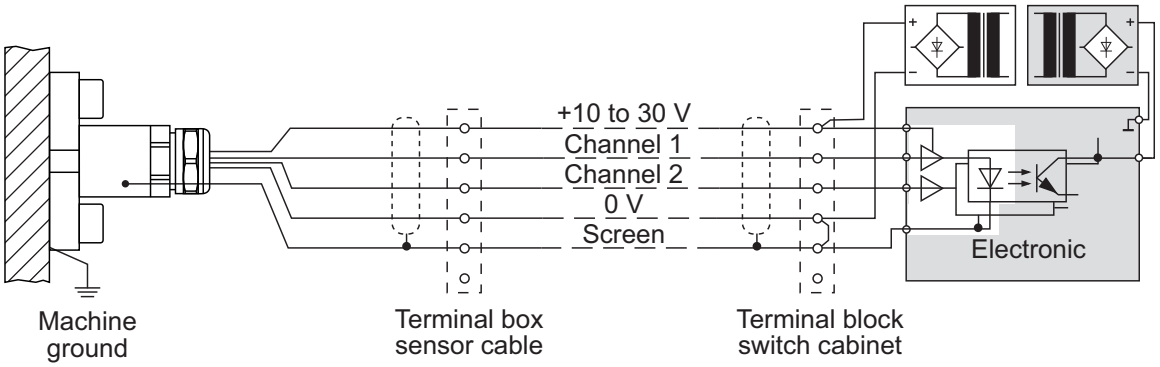
The connection depends on the type of speed sensor:

Signal pattern	**V**
Channel 1	blue
Channel 2	white
GND (0 V)	grey
+ V_S (10…30 V DC)	orange
Cable / screen	1 / 1

6.2 Power supply examples

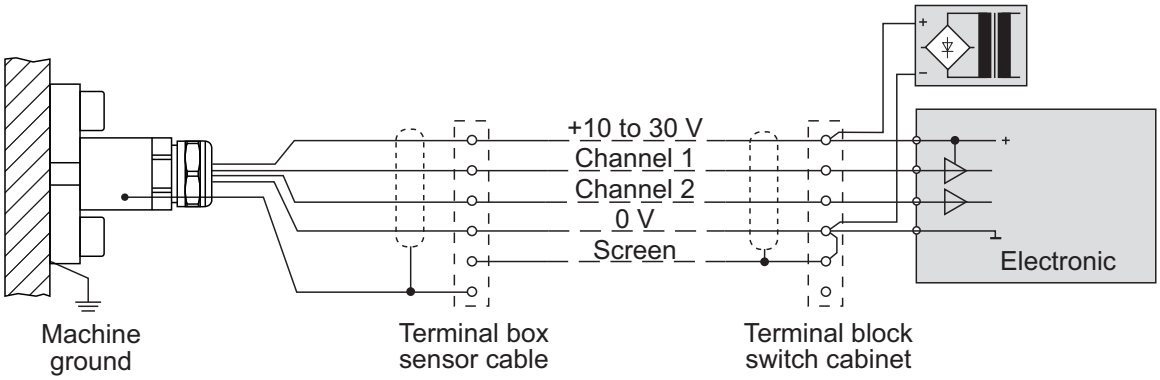
The supply concept supports either galvanic isolation or a shared power supply. In the case of standard sensors, the cable shielding is connected to the sensor tube.

1. Power supplies of speed sensor and evaluation electronics, as well as signal input, galvanically isolated (GEL 2470V...)



2. Shared power supply for speed sensor and evaluation electronics (GEL 2470V...)

   The signal input is not galvanically isolated, and the shielding is not attached throughout.



English

6.3 Connecting and testing the speed sensor

- ▶ Check that all cables have been laid.
- ▶ Connect the speed sensor correctly in accordance with the connection assignment (→ page 42).
- ▶ Connect a suitable measuring instrument, for example, an oscilloscope.
- ▶ Turn the target wheel slowly and observe the output signal on the measuring instrument.

  If the speed sensor is working correctly, you will see a perfect square-wave signal (see section Output signals → page 51).

7 Removal and disposal

7.1 Removing the sensor

NOTICE

If a fully functional speed sensor is to be removed, for example for retrofitting, please note the following:

– Make sure that the measuring surface of the speed sensor cannot come into contact with other ferromagnetic objects.

– Only touch the connector pins and connecting wires when wearing a suitable grounding device, such as an ESD wristband to avoid damaging the electronic components due to electrostatic discharge.

▶ Disconnect the speed sensor.

▶ Release the connection cable.

▶ Loosen and remove the two mounting screws of the speed sensor.

▶ Remove the speed sensor from the mounting device.

▶ If the sensor is still to be used, fit the protective cap to the sensor tube.

ⓘ If the original protective cap is no longer available, make sure that comparable protection is provided for the measuring surface.

7.2 Disposal

▶ Faulty speed sensors should be disposed of in accordance with regional regulations for electrical and electronic devices.

English

8 Maintenance

The speed sensor contains no moving parts and is therefore largely maintenance-free.

When?	What?
Speed sensor faulty	▶ Replace the speed sensor.
Regularly	▶ Check the speed sensor for damage. ▶ Clean the speed sensor (see below).
As necessary	▶ Change the connector (not included in the delivery scope). Remember that you need to shorten the connection cable.

Cleaning the speed sensor

NOTICE

To avoid damaging the speed sensor, please note the following:

– Never use a high-pressure cleaner.

– Avoid allowing water, dirt or other substances to enter the open parts when the connector has been detached.

▶ Clean the speed sensor with water or a non-corrosive cleaning agent.

9 Faults

Fault	Possible causes	Remedy
Output signal is non-existent	Electrical connection faulty	▶ Check that all electrical connections between the sensor and the power supply and evaluation electronics are correct and that the contacts are secure and dry.
	Wrong air gap between measuring surface and target wheel	▶ Check that the required value is met in all (climatic) conditions, valid for one full rotation of the wheel. ▶ Use a torque wrench to check that the mounting screws on the sensor flange are tightened with a torque of 25 Nm.
	Measuring surface and/ or target wheel damaged	▶ Replace the damaged component. ▶ Determine the cause of the damage and remedy it.
Counting direction is not correct	Assignment of channels interchanged	▶ Check the connections of the channels and interchange them if necessary.
	Mounting position of the sensor does not correspond with the sense of rotation of the target wheel.	▶ Check that the mounting position of the sensors (index pin) and the sense of rotation of the target wheel correspond with the assembly drawing (→ page 50). Otherwise, remove the sensor and complete boring in accordance with the assembly drawing.

10 Appendix

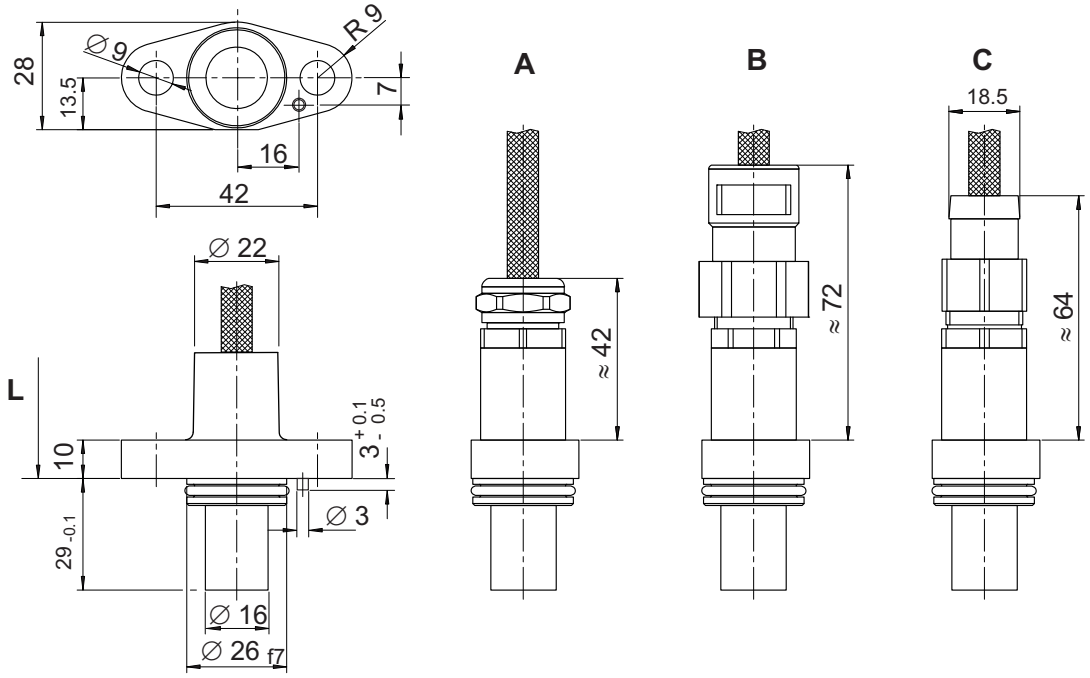
10.1 Technichal Data

Signal pattern	**V**
Electrical data	
Supply voltage V_S (reverse polarity protected)	10 to 30 V DC
Current consumption per channel I_S (without load)	≤ 28 mA
Output signal (short circuit-proof)	Square-wave signals
Output signal level high (1)	≥ V_S - 1.5 V
Output signal level low (1)	≤ 1.0 V
Output current per channel	≤ 20 mA
Input frequency of target wheel	0.4 Hz to 20 kHz
Output frequency	0.4 Hz to 20 kHz
Duty (depends on measuring scale and air gap)	50% ± 10 %
Phase shift	typ. 90°
Slew rate (2 m cable)	≥ 5 V/µs
Electromagnetic compatibility	Rail vehicles (EN 50121-3-2) Industrial applications (EN 61000-6-1 to 4)
Insulation	500 V AC (EN 60439-1)
Mechanical data	
Module m of target wheel	1.00 / 1.25 / 1.50 / 1.75 / 2.00 / 2.25 / 2.50 / 3.00 / 3.50
Permissible air gap (for module m)	
m = 1.00 (D.P. = 25.4)	0.2 to 1.0 mm
m = 1.50 (D.P. = 16.93)	0.2 to 1.5 mm
m = 2.00 (D.P. = 12.7)	0.2 to 2.0 mm
m = 3.00 (D.P. = 8.47)	0.2 to 3.0 mm
m = 3.50 (D.P. = 7.26)	0.2 to 3.5 mm
Width of target wheel	≥ 10 mm (smaller ones on request)
Form of target wheel	Involute gear as per DIN 867, rectangular gear 1:1 or slotted disk (on request)
Material of target wheel	Ferromagnetic steel
Operating and ambient temperature	-40 °C to +120 °C
Storage temperature	-40 °C to +120 °C

(1) Output signal level depends on output current and temperature

Mechanical data	
Protection class	IP 68
Vibration resistance	EN 61373 cat. 3
Shock resistance	EN 61373 cat. 3
Type test	EN 50155
Housing material of sensor	Aluminium anodized / sensor tube from stainless steel
Weight of sensor (2 m cable)	Approx. 300 g
Electrical connection	
Cable	Cable halogen free and screened (specification on request), cable outlet straight
Cable length	≤ 100 m
Cable diameter	7.1 mm
Cable cross section	4 x 0.5 mm^2
Cable type	LK1081
Bending radius static / dynamic	21 mm / 36 mm

10.2 Scale drawing



All dimensions stated in mm (≈ approximate dimension) general tolerance DIN ISO 2768 medium

A Screwed cable gland M20 x 1.5

B Flexible conduit connection nominal width DN 12

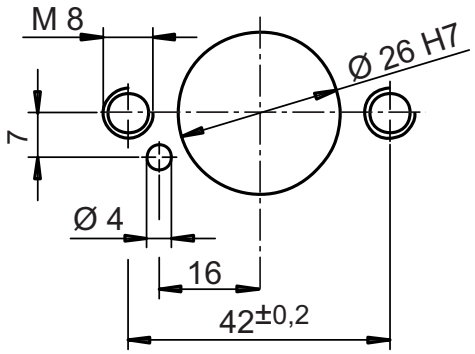
C Hose connector piece nominal width DN 18

L Cable length

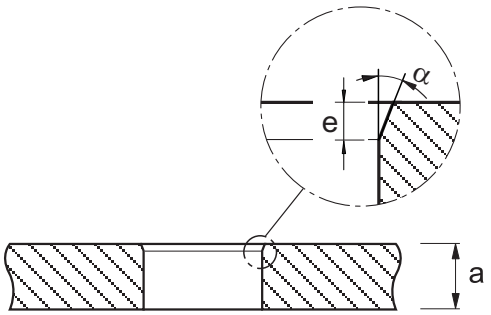
10.3 Drilling plan and bevelling drawing

NOTICE Bevel the bore for mounting in the mounting device to avoid damaging the sealing ring.

Drilling plan (top view)



Wall thickness and bevelling

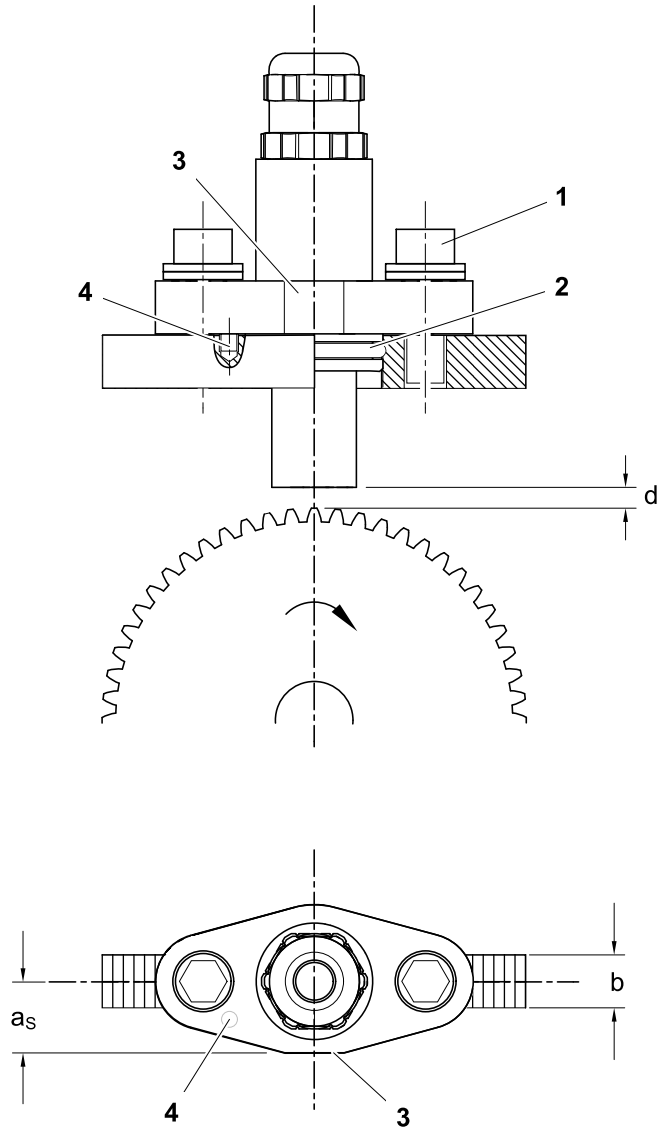


Wall thickness
$a_W \geq 5$ mm

Bevelling
e = 1.5 mm;
α = 15°

English

10.4 Assembly drawing



a_S Distance between centre line of target wheel and visible surface

a_S = 13.5 mm

b Width of target wheel
b = min. 10 mm

d Air gap
(see permissible air gap table → page 50)

1 Mounting screw (recommended: M8 x 20, EN ISO 4762)

2 Sealing ring
21 x 2.5 mm, NBR

3 Visible surface
(target wheel rotating forward)

4 Index pin

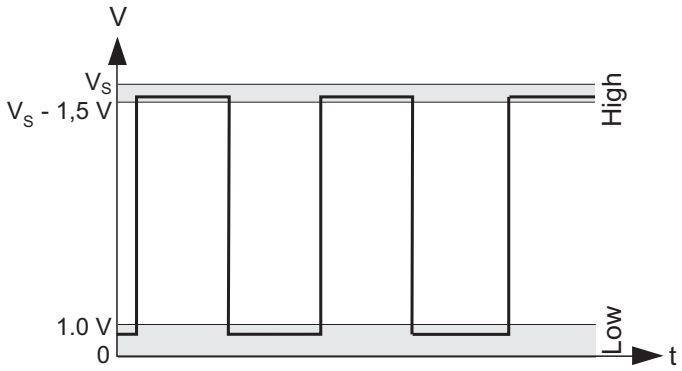
Permissible air gap table

Module m	Diametric Pitch	Permissible air gap d
1.0	25.4	0.2 to 1.0 mm
1.25	20.32	0.2 to 1.25 mm
1.5	16.93	0.2 to 1.5 mm
2.0	12.7	0.2 to 2.0 mm
3.0	8.47	0.2 to 3.0 mm
3.5	7.26	0.2 to 3.5 mm

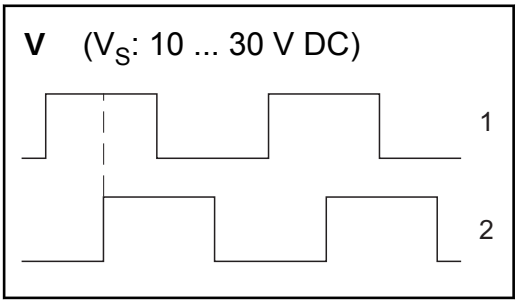
English

10.5 Output signals

10.5.1 Output level



10.5.2 Signal pattern



Key to the table

1, 2 = channel 1, channel 2

V_S = Supply voltage

Signal for direction forward

The Signal for direction forward is equal to the signal pattern mentioned above.

10.6 Manufacturer's declaration

The manufacturer's declaration in accordance with EMC directive 2004/108/EC can be found on the Internet at www.lenord.de.

English